



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PADA
MESIN *VACUUM FRYING* DENGAN MENGGUNAKAN
ARDUINO**

**MUKHAMAD AKHWAN DHIKRI
NIM. 201254031**

DOSEN PEMBIMBING

Taufiq Hidayat, ST., MT

Ir. Masruki Kabib, MT

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PADA MESIN VACUUM FRYING DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO


MUKHAMAD AKHWAN DHIKRI

NIM. 201254031

Kudus, 7 Agustus 2017

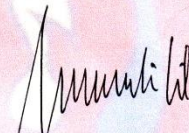
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Taufiq Hidayat, ST., MT.
NIDN. 0023017901

Pembimbing Pendamping,



Ir. Masruki Kabib, MT.
NIDN.0625056802

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Qomaruddin, ST., MT.
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PADA MESIN VACUUM FRYING DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO

MUKHAMAD AKHWAN DHIKRI

NIM. 201254031


Kudus, 7 Agustus 2017


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Rochmad Winarso, ST., MT.
NIDN. 0612037201

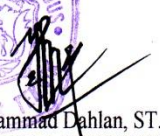

Rianto Wibowo, ST., M.Eng
NIDN. 0630037301



Taufiq Hidayat, ST., MT
NIDN. 0023017901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi


Mohammad Dahlan, ST., MT.
NIDN. 0601076901


Rianto Wibowo, ST., M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mukhamad Akhwan Dhikri
NIM : 201254031
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 25 Juni 1993
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pada
Mesin Vacuum Frying Dengan Menggunakan
Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 7 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan.

Materai 6000

Mukhamad Akhwan Dhikri
NIM. 201254031

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PADA MESIN *VACUUM FRYING* DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO

Nama mahasiswa : Mukhamad Akhwan Dhikri

NIM : 201254031

pembimbing :

1. Taufiq Hidayat, ST., MT.
2. Ir. Masruki Kabib, MT.

ABSTRAK

Sistem kontrol (*control system*) merupakan suatu kumpulan cara atau metode yang dipelajari dari kebiasaan-kebiasaan manusia dalam bekerja, dimana manusia membutuhkan suatu pengamatan kualitas dari apa yang telah mereka kerjakan. Sehingga memiliki karakteristik sesuai dengan yang diharapkan pada mulanya.

Metode dalam sistem kontrol pada mesin *vacuum frying* ini diawali dengan proses perencanaan, pembuatan sistem kontrol dan pengujian pada penggorengan. Tahap yang dilakukan perakitan sistem kontrol mencakup pekerjaan : membuat diagram blok, perancangan hardware, pembuatan software, pemasangan pada mesin, dan pengujian kerja untuk mengetahui hasil sistem kontrol yang diharapkan.

Hasil yang diharapkan dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno R3 dalam penggunaan mesin penggoreng ini lebih praktis dan lebih terkontrol. Dengan terkontrolnya mesin *vacuum* tersebut maka buah yang digoreng bisa lebih maksimal.

Kata kunci : *vacuum frying*, sistem kontrol, arduino,

DESIGN AND PROSES OF THE CONTROL SYSTEM ON MACHINE BY USING THE VACUUM FRYING ARDUINO

Name : Mukhamad Akhwan Dhikri

NIM : 201254031

Pembimbing :

1. Taufiq Hidayat, ST., MT.
2. Ir. Masruki Kabib, MT.

ABSTRACT

Control system is a collection method learned from the habits of people in work, which humans require an examination of the quality of what they have done. So having characteristics consistent with that expected in the beginning.

Method in the control system on the machine's vacuum frying begins with the process of planning, control and testing system on a grill. Stage performed control system assembly includes work: making the block diagram, hardware design, software development, installation on the machine, and work to find out the results of testing the control system that is expected.

Results are expected by using a microcontroller arduino uno R3 in the use of the fryer is more practical and more controlled. With uncontrolled vacuum machine is then fried fruit can be more maximum.

Keywords: vacuum frying, control systems, arduino,

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan nikmat serta hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan skripsi sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan judul "Rancang Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pada Mesin Vacuum Frying Dengan Menggunakan Arduino".

Pelaksanaan Skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rianto Wibowo, ST., M.Eng. selaku Ka Progdik Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Taufiq Hidayat, ST., MT, dan Bapak Ir. Masruki Kabib, MT, selaku dosen pembimbing I dan II, serta bapak Rochmad Winarso, ST., MT, selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Rochmad Winarso, ST., MT, dan Bp Rianto Wibowo, ST., MEng selaku dosen penguji I dan II yang telah banyak memberikan masukan dan saran.
5. Keluarga yang telah memberi support do'a dan tenaga.
6. Tim skripsi mesin *vacuum Frying* Angga Pratama, Dedy Saputra, Charis Kurniawan, Indra Iqvan, Tri Azwar Anas, serta Jayanti Eka Fitriana dan teman-teman Teknik Mesin yang telah memberikan semangat dan saran.
7. Rekan sejawat di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari dari dalam penyusunan laporan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Kudus, 7 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Kontrol	6
2.2 Arduino	6
2.2.1 Manfaat Kit Arduino Uno	11
2.2.2 Komunikasi Arduino Uno	11
2.2.2 Tutorial Bahasa Pemrograman Arduino.....	12
2.3 Desain Sistem Kontrol	16
2.4 Silenoid Valev	17
2.4.1 Prinsip Kerja Silenoid Valev	18

2.4.2 Spesifikasi Silenoid Valve	19
2.5 Sensor Suhu	19
2.5.1 Prinsip Kerja Thermokopel	20
2.5.2 Karakteristik Thermokopel	21
2.5.3 Kekurangan dan Kelebihan Thermokopel	21
2.6 Sensor Tekanan	22
2.6.1 Jenis-jenis Sensor Tekanan	22
2.6.2 Prinsip Kerja Sensor Tekanan	23
2.7 Motor DC	23
2.8 Software	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian	26
3.2 Studi Literatur	26
3.3 Proses Perancangan Sistem Kontrol	26
3.4 Alat dan Bahan	27
3.5 Perancangan dan Pembuatan Hardware	31
3.6 Pembuatan Software	31
3.7 Implementasi Sistem Kontrol Pada Mesin <i>Vacuum Frying</i>	31
3.8 Pengujian	31
3.9 Diagram Alir	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Perancangan Sistem Kontrol	33
4.1.1 Cara Kerja Mesin Vacuum Frying	33
4.1.2 Diagram Blok	33
4.2 Perancangan Dan Pembuatan Hardware	35
4.2.1 Merakit Sistem Kontrol Pada Mesin <i>Vacuum Frying</i>	40
4.3 Pembuatan Software	42
4.4 Implementasi Sistem Kontrol Pada mesin <i>Vacuum Frying</i>	44

4.5 Pengujian	44
4.6 Hasil Pengujian Sensor Suhu	45
4.7 Hasil Pengujian Sensor Tekanan.....	49
4.8 Kriteria Layak dan Tidak Layak Pengujian	53

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	56
-----------------------	-----------

BIODATA PENULIS	57
------------------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board arduino Atmega	7
Gambar 2.2 Silenoid Valev	20
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Silenoid Valev	21
Gambar 2.4 Thermokopel	22
Gambar 2.5 Sistem Kerja Thermokopel	23
Gambar 2.6 Simbol Thermokopel	24
Gambar 3.1 Obeng	29
Gambar 3.2 Tang Potong Kabel	29
Gambar 3.3 Testpen	30
Gambar 3.4 Meteran	30
Gambar 3.5 Mur dan Baut	30
Gambar 3.6 Multimeter	31
Gambar 3.7 Gunting	32
Gambar 3.8 Isolasi	32
Gambar 3.9 Diagram Alir Perancangan Sistem Kontrol	34
Gambar 4.1 Mesin Vacuum Frying	35
Gambar 4.2 Diagram Blok Sensor Suhu	36
Gambar 4.3 Diagram Blok Sensor Tekanan	36
Gambar 4.4 Perancangan Hardware Mesin Vacuum Frying	37
Gambar 4.5 Arduino	38
Gambar 4.6 Driver	39
Gambar 4.7 Termokopel	40
Gambar 4.8 Sensor Tekan	40
Gambar 4.9 Laptop	41
Gambar 4.10 Motor Listrik Satu Fasa	41
Gambar 4.11 Pembuatan hardware pada Mesin <i>Vacuum Frying</i>	43
Gambar 4.12 Pembuatan Hardware Dalam Rangkaian Panel	44
Gambar 4.13 Tampilan Awal Software Ardiuno	46

Gambar 4.14 Grafik Suhu Awal	47
Gambar 4.15 Hasil Sensor suhu	48
Gambar 4.16 Grafik Suhu	49
Gambar 4.17 Grafik Suhu 73°C.....	50
Gambar 4.18 Grafik Tekanan Awal.....	51
Gambar 4.18 Grafik Tekanan -61 CmHg.....	52
Gambar 4.19 Grafik Tekanan	53
Gambar 4.20 Manometer	54



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengujian Sensor Suhu	48
Tabel 2 Pengujian Sensor Tekanan	51



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
A	Percepatan	m/s^2	
P	Tekanan	Bar	
F	Frekuensi	Hz	
G	Percepatan gravitasi	m/s^2	
I	Arus	A	
F	Gaya	N/m	
A	Satuan Luas	m	
K_E	Konstanta tegangan	V/rad/s	
L	Induktansi	H	
$^{\circ}$	Derajat	C	
N	Kecepatan putaran	Rpm	
R	Hambatan	Ohm	
ω_i	Kecepatan putaran input	rad/s	
V	Tegangan	Volt	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar panel kelistrikan sistem kontrol mesin *vacuum frying*

Lampiran 2. Gambar mesin *vacuum frying*

Lampiran 3. Lembar konsultasi Dosbing 1

Lampiran 4. Lembar konsultasi Dosbing 2

Lampiran 5. Lembar Turnitin

